

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) Nº de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 767 810

(21) Nº d'enregistrement national : 97 10849

(51) Int Cl⁶ : C 03 B 23/047, C 03 B 37/025, 37/07, G 02 B 6/38

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 01.09.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.03.99 Bulletin 99/09.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : FRANCE TELECOM SOCIETE ANONYME — FR.

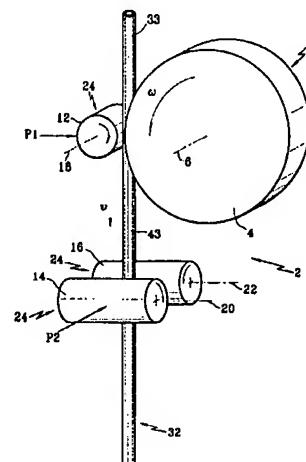
(72) Inventeur(s) : BOSCHER DANIEL, LE MEUR ALAIN et LANDOUAR JEAN MICHEL.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

(54) DISPOSITIF DE TIRAGE POUR LA FABRICATION D'UN CAPILLAIRE EN VERRE.

(57) Le dispositif de tirage pour la réalisation d'une tige (32) en verre par étirage comporte un organe d'entraînement (4) de la tige. Il comporte en outre un organe de traction (12, 14, 16) distinct de l'organe d'entraînement (4) et adapté à tirer un tronçon (33) de la tige (32) s'étendant en amont de l'organe d'entraînement (4).



FR 2 767 810 - A1



L'invention concerne les dispositifs de tirage pour la réalisation par étirage d'une tige, notamment d'un capillaire pour ferrule de fibre optique.

Un tel capillaire en forme de manchon est utilisé 5 une fois tronçonné pour constituer une ferrule adaptée à recevoir une fibre optique. Deux ferrules de ce type peuvent être accolées bout à bout pour connecter les deux fibres optiques correspondantes. Pour réduire autant que possible les pertes optiques à la connexion 10 entre les fibres, il est nécessaire de définir très précisément les diamètres externe et interne du capillaire. Dans le document FR-2 648 804, le capillaire en verre est fabriqué par étirage d'une préforme préalablement chauffée à une température adaptée. Les 15 diamètres interne et externe du capillaire dépendent étroitement de la vitesse de tirage impartie au capillaire par le dispositif de tirage. Dans ce document, le dispositif de tirage comporte une roue de tirage ayant une vitesse de rotation commandée au moyen 20 d'un asservissement en fonction d'un diamètre mesuré sur le capillaire en amont. Un galet presseur monté fou s'étend en regard de la roue. En fonctionnement, le galet presse le capillaire contre la roue. La roue exerce sur le capillaire la traction requise pour le 25 tirage et confère au capillaire une vitesse de défilement adaptée aux diamètres souhaités. Il est préférable que la roue ait des dimensions très régulières et un état de surface précis, et soit réalisée en un matériau dur pour que la roue impartisse 30 une vitesse de défilement très précise au capillaire. Cependant, la roue étant en matériau dur, le coefficient de frottement de la roue sur le capillaire en verre est réduit. Par conséquent, le galet doit presser le capillaire contre la roue avec une pression élevée pour 35 assurer un bon contact d'entraînement entre le capillaire et la roue. Mais cette pression est limitée

par la fragilité du capillaire. On doit donc, en pratique, se contenter d'une pression réduite. Le contact du capillaire avec la roue se fait alors avec un certain glissement relatif et non pas un strict 5 roulement. Dès lors, la vitesse donnée au capillaire est imprécise. Les diamètres du capillaire fabriqué ont par conséquent une précision médiocre.

Un but de l'invention est de fournir un dispositif de tirage permettant de réaliser un capillaire ayant des 10 diamètres externe et interne de plus haute précision.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un dispositif de tirage pour la réalisation d'une tige par étirage, comportant un organe d'entraînement de la tige, et comportant en outre un 15 organe de traction distinct de l'organe d'entraînement et adapté à tirer un tronçon de la tige s'étendant en amont de l'organe d'entraînement.

Ainsi, la tige est tirée à la fois par l'organe de traction et par l'organe d'entraînement. L'organe 20 d'entraînement assure donc seulement une partie de la fonction de tirage. L'effort de traction qu'il doit fournir est donc réduit. Même si le coefficient de frottement de l'organe d'entraînement sur la tige est faible, une pression relativement modérée de la tige sur 25 l'organe d'entraînement permet d'obtenir un contact de roulement sans aucun glissement de la tige sur l'organe d'entraînement. De la sorte, l'organe d'entraînement donne à la tige exactement la vitesse requise pour les diamètres à obtenir. On peut donc obtenir une précision 30 élevée dans la définition des diamètres de la tige. La pression modérée exercée sur la tige évite tout risque d'endommager la tige.

Avantageusement, l'organe d'entraînement est apte à avoir une vitesse constante lorsqu'un couple s'exerçant 35 sur l'organe d'entraînement varie.

Ainsi, l'organe d'entraînement donne à la tige la vitesse prévue indépendamment d'un couple transmis par la tige sur cet organe. On commande donc encore plus précisément la vitesse de défilement donnée à la tige et 5 on améliore la régularité de cette vitesse.

Avantageusement, l'organe de traction est apte à fournir un couple d'intensité constante lorsqu'une vitesse de l'organe de traction varie.

Ainsi, l'organe de traction assure une partie 10 importante de la fonction de traction sans influer sensiblement sur la vitesse donnée à la tige.

Avantageusement, l'organe de traction s'étend en aval de l'organe d'entraînement ou à un même niveau que celui-ci le long de la tige.

15 Avantageusement, le dispositif comporte un organe de traction de la tige disposé de sorte que l'organe d'entraînement et l'organe de traction s'étendent en regard l'un de l'autre de part et d'autre de la tige.

20 Ainsi, le galet presseur, connu du document FR-2 648 804 précité, assure maintenant en outre une fonction de traction, ce qui réduit le nombre de pièces.

Avantageusement, l'organe d'entraînement et 25 l'organe de traction sont adaptés à exercer sur la tige des efforts de traction respectifs identiques entre eux.

Ainsi, on tire sur deux génératrices opposées de la tige avec la même force. On évite alors de générer sur la tige un moment fléchissant, ce qui est le cas lorsque la traction est exercée sur une génératrice unique. En 30 effet, un tel moment fléchissant induit une déformation de la ligne de la tige et provoque des contraintes et déformations radiales au niveau d'un four d'étirage s'étendant en amont. Grâce au présent dispositif, on évite un tel déséquilibre et on ne crée pas de 35 contraintes latérales perturbatrices.

Avantageusement, le dispositif comporte deux organes de traction distincts de l'organe d'entraînement, adaptés à tirer le tronçon de la tige et disposés en regard l'un de l'autre de part et d'autre de 5 la tige.

Ainsi, on augmente le nombre d'organes de traction, ce qui décharge d'autant l'organe d'entraînement de la fonction de traction.

Avantageusement, les deux organes de traction sont 10 adaptés à exercer sur la tige des efforts de traction respectifs identiques entre eux.

Ainsi, on évite, comme précité, de générer un déséquilibre dans les contraintes latérales.

Avantageusement, les deux organes de traction ont 15 des axes de rotation respectifs non parallèles à un axe de rotation de l'organe d'entraînement.

Ainsi, la position de la tige est précisément déterminée. On évite le glissement de la tige sur des génératrices des organes d'entraînement et de traction.

20 Avantageusement, le ou les organes de traction étant des organes de traction amont, le dispositif comporte des moyens de coupe et des deuxièmes organes d'entraînement de la tige s'étendant en aval du ou des organes de traction amont et en amont des moyens de 25 coupe.

En effet, la régularité dimensionnelle de la tige ne peut être atteinte que par une grande stabilité des facteurs géométriques et des contraintes. Or, la présence de moyens de coupe en aval crée une 30 discontinuité qui se traduit habituellement par des variations de contraintes et de déformation au niveau de la traction de la tige en amont. Il s'ensuit alors des variations de diamètre de la tige. Grâce aux deuxièmes moyens d'entraînement proposés, on bloque la remontée 35 des phénomènes de discontinuité générés par la coupe

avant qu'ils ne soient transmis jusqu'à l'organe de traction amont.

Avantageusement, les deuxièmes organes d'entraînement sont disposés de sorte qu'un tronçon de 5 tige tiré par le ou les organes de traction amont et un tronçon de tige entraîné par les deuxièmes organes d'entraînement sont disposés en étant non coaxiaux.

Ainsi, on peut surveiller précisément une tension de la tige entre l'organe de traction amont et les 10 deuxièmes moyens d'entraînement, et commander la vitesse de ces derniers pour éviter qu'une tension excessive sur la tige ne facilite la remontée des contraintes jusqu'à l'organe de traction amont.

Avantageusement, les deuxièmes organes 15 d'entraînement sont disposés de sorte que les deux tronçons ont leurs axes perpendiculaires entre eux.

Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de commande d'une vitesse des deuxièmes organes d'entraînement en fonction d'une vitesse de l'organe 20 d'entraînement.

Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de commande d'une vitesse des deuxièmes organes d'entraînement en fonction d'une position d'un tronçon de tige s'étendant entre les organes de traction amont. 25 et les deuxièmes organes d'entraînement.

Avantageusement, les deuxièmes organes d'entraînement comprennent des chenilles s'étendant en regard l'une de l'autre.

Ainsi, on bloque très efficacement la remontée des 30 contraintes de coupe vers l'amont.

Avantageusement, la tige est un capillaire pour ferrule de connecteur de fibres optiques.

On prévoit également selon l'invention un capillaire pour ferrule de connecteur de fibres optiques 35 fabriqué au moyen du dispositif selon l'invention.

On prévoit en outre selon l'invention un connecteur pour fibres optiques comportant un capillaire selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de 5 l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective de la partie amont d'un dispositif de tirage selon un mode de 10 réalisation de l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique simplifiée du dispositif de la figure 1, montrant les forces exercées sur le capillaire et dans laquelle, pour la clarté de la représentation, les axes de rotation ont été rendus tous 15 parallèles entre eux ; et

- la figure 3 est une vue en perspective d'une partie aval du dispositif de tirage selon le présent mode de réalisation.

Dans le mode de réalisation qui va être décrit, le 20 dispositif de tirage selon l'invention fait partie d'une tour d'étirage pour la fabrication de capillaires en verre. La tour fabrique en continu un capillaire sans fin qui est ensuite tronçonné en aval à intervalles de longueur réguliers. A partir des tronçons, sont 25 réalisées des ferrules adaptées à recevoir concentriquement une fibre optique. L'association bout à bout de deux ferrules permet de constituer un connecteur pour fibres optiques monomodes ou multimodes. Comme il est bien connu, la tour d'étirage comporte des moyens de 30 support d'une préforme en verre en forme de manchon allongé, et un four pour le chauffage de la préforme, non représentés. Le capillaire est réalisé par étirage de la préforme ainsi chauffée.

En aval des moyens de support et du four, le 35 dispositif de tirage 2 comporte une roue d'entraînement 4 en forme de disque d'axe 6. La roue 4 a un pourtour

présentant une face lisse cylindrique 8. Au moins une partie de la roue 4 définissant la face cylindrique 8 est réalisée en un matériau dur tel que de l'acier. La roue 4 a un rayon R. La face cylindrique 8 présente une grande régularité dimensionnelle et un état de surface de grande précision. Le dispositif 2 comporte un moteur d'asservissement de vitesse 10. Ce moteur est adapté à donner à la roue 4 une vitesse de rotation ω en maintenant cette vitesse constante même lorsque la roue 10 4 est soumise à un couple d'intensité variable. Un tel moteur est connu en soi.

Le dispositif 2 comporte en outre trois galets de traction 12, 14, 16 de forme cylindrique et d'axes respectifs 18, 20, 22. Les trois galets présentent une face cylindrique 24 définissant leur pourtour et constituée par un matériau du type caoutchouc ou élastomère ayant un coefficient de frottement avec le verre relativement élevé. Les trois galets 12, 14, 16 sont entraînés respectivement par trois moteurs couples 20 26, 28, 30, adaptés à fournir aux galets respectifs un couple d'intensité constante quelle que soit la vitesse de rotation des galets. Un tel moteur est également connu en soi.

Le premier galet 12 est disposé de sorte que sa face cylindrique 24 s'étend en regard de la face cylindrique 8 de la roue 4, de part et d'autre d'un capillaire 32, les axes 6 et 18 étant parallèles entre eux. La roue 4 et le galet 12 sont disposés de sorte que le capillaire rectiligne 32 défile en étant interposé entre ceux-ci, la direction de défilement étant perpendiculaire aux axes 6 et 18. Des moyens de pression sont prévus pour que le galet 12 exerce sur le capillaire 32 en direction de la roue 4 une pression P_1 perpendiculaire aux axes 18 et 6, et coplanaires avec 35 ceux-ci.

Les deux autres galets 14, 16 s'étendent avec leurs faces cylindriques 24 en regard l'une de l'autre et leurs axes 20, 22 parallèles entre eux, de sorte que le capillaire 32 défile en étant interposé entre les deux 5 faces cylindriques 24. Les galets 14, 16 s'étendent en aval du galet 12 et de la roue 4 par référence à la direction de défilement du capillaire 32. Les deux galets 14, 16 sont disposés par rapport à la roue 4 et au galet 12 de sorte que le capillaire 32 défile en 10 ligne droite d'abord entre la roue 4 et le galet 12, puis entre les deux galets 14, 16. Les axes 6 et 18, d'une part, et les axes 20 et 22, d'autre part, s'étendent dans deux plans respectifs parallèles entre eux et en l'espèce horizontaux. Les axes 20 et 22 des 15 galets 14, 16 ne sont pas coplanaires avec l'axe 6 de la roue 4 et sont inclinés par rapport à celui-ci. En l'espèce, les axes 20 et 22 sont orthogonaux par rapport aux axes 6 et 18. Ainsi, la roue 4 et les trois galets 12, 14, 16 sont respectivement en contact avec quatre 20 génératrices différentes du capillaire 32 séparées les unes des autres par 90° autour d'un axe longitudinal du capillaire. Des moyens sont prévus pour que les galets 14, 16 exercent sur le capillaire 32 une pression P , s'étendant dans le plan commun des axes 20, 22, 25 perpendiculairement à ceux-ci.

Le dispositif comprend des moyens de commande agencés de sorte que la vitesse du moteur vitesse 10 de la roue d'entraînement 4 est asservie à un dispositif 34 de mesure d'un diamètre externe du capillaire 32 en 30 amont de la roue 4. Les trois moteurs couples 26, 28, 30 des galets sont également asservis en vitesse à ce dispositif de mesure 34.

Le dispositif de tirage exerce sur un tronçon 33 du capillaire 32, en amont de la roue 4, une force de 35 traction totale T vers l'aval. Cette force T a une intensité choisie en fonction de la température du four.

Cette force est transmise au capillaire 32 par la roue 4 et les trois galets 12, 14, 16. Si l'on appelle C_R un couple transmis par le moteur 10 à la roue 4, et R un rayon de la roue 4, la roue 4 exerce sur le capillaire 5 32 une traction $T_R = R * C_R$.

De même, si l'on appelle C_i le couple transmis par le galet i au capillaire 32 et r_i le rayon de chaque galet i avec $i = 1, 2$ ou 3 , chaque galet exerce sur le capillaire 32 une traction T_i égale à $r_i * C_i$.

10 Dès lors,

$$\begin{aligned} T &= T_R + T_1 + T_2 + T_3 \\ &= R * C_R + r_1 * C_1 + r_2 * C_2 + r_3 * C_3. \end{aligned}$$

En outre, les moyens de commande commandent les moteurs 10, 26, 28, 30, de sorte que T_R et T_1 ont même 15 intensité, et que T_2 et T_3 ont même intensité.

Ainsi, $T_R = T_1$ et

$$T_2 = T_3$$

En vue que l'effort de traction T_R assuré par la 20 roue d'entraînement 4 soit le plus faible possible, on donnera donc à T_2 et T_3 la plus grande valeur possible.

A titre d'exemple, si $T_1 = T_2 = 2T_R$, on obtient

$$T = T_R + T_R + 2T_R + 2T_R = 6 T_R$$

25 Ainsi, la roue d'entraînement 4 assure seulement un sixième de l'effort de traction total T sur le capillaire 32.

On commande les quatre moteurs 10, 26, 28, 30 de sorte que la vitesse linéaire de la face cylindrique de 30 la roue d'entraînement 4 et des galets de traction 12, 14, 16 soit égale à v , vitesse de défilement souhaitée pour le capillaire 32. Compte tenu de la précision et de la dureté de la face cylindrique 8 de la roue 4, la roue 4 confère à elle seule au capillaire 32 la vitesse de 35 défilement v souhaitée de sorte que $v = R \times \omega$. Les trois

galets de traction 12, 14, 16 ayant une face cylindrique 24 moins dure que la roue 4, ils ne peuvent conférer au capillaire 32 une vitesse de défilement précisément définie. Ils autorisent la roue 4 à commander la vitesse 5 v du capillaire 32 sans nuire à cette commande.

Etant donné que la roue d'entraînement 4 ne fournit qu'une partie T_R de l'effort de traction T , la pression P_1 , choisie pour assurer une adhérence avec contact de roulement sans glissement de la roue 4 sur le capillaire 10 32, peut avoir une intensité modérée, compatible avec la résistance mécanique du capillaire 32. En effet, il suffit de choisir P_1 de sorte que

$$P_1 * \alpha_R > R * C_R$$

15 où α_R est le coefficient de frottement de la face cylindrique 8 de la roue 4 sur le capillaire 32 en verre.

Bien entendu, on choisira par ailleurs P_2 pour assurer un contact de roulement sans glissement entre 20 les galets de traction 14, 16 et le capillaire 32. On prendra donc

$$P_2 * \alpha_i > C_i * r_i$$

où α_i est le coefficient de frottement du galet i sur le 25 capillaire 32, avec $i = 2$ ou 3.

Dans ce dispositif, la roue 4 constitue un organe d'entraînement du capillaire 32, lui donnant une vitesse précise v mais assurant une part minime T_R de l'effort de traction T . Les galets 12, 14, 16 au contraire 30 assurent la plus grande partie de l'effort de traction T sans donner au capillaire 32 une vitesse précise. On peut donc à la fois obtenir un effort de traction T convenable sur le capillaire 32 et commander la vitesse d'étirage v pour obtenir des diamètres externe et 35 interne très précis sur le capillaire.

La tour d'étirage comporte en outre, en aval des galets 14, 16, un dispositif de coupe 60 adapté à couper le capillaire 32 à intervalles de longueurs réguliers.

En référence à la figure 3, la tour comporte en 5 outre des moyens d'entraînement secondaire 40, s'étendant en aval des galets de traction 14, 16 et en amont du dispositif de coupe 60. Ces moyens comprennent ici deux séries de trois galets 42. Les galets 42 de chaque série sont au nombre de trois et ont des axes 44 10 parallèles et coplanaires entre eux. Une bande sans fin 46 est montée sur chaque série de galets 42 pour constituer deux chenilles 48 s'étendant en regard l'une de l'autre. Les deux chenilles 48 sont distantes l'une de l'autre pour permettre le passage entre elles du 15 capillaire 32 de façon que ces chenilles entraînent un tronçon de capillaire 32 s'étendant entre elles.

Les axes 44 de chaque série de galets 42 s'étendent dans deux plans perpendiculaires à la direction de défilement d'un tronçon 43 du capillaire 32 s'étendant 20 entre la roue 4 et les galets 12, 14, 16. De plus, les chenilles 48 sont décalées latéralement par rapport à ces éléments.

La vitesse de rotation des galets 42 est commandée par les moyens de commande de sorte que le capillaire 32 25 forme un tronçon de transfert 50 en arc de cercle s'étendant sur 90° , entre les galets de traction 14, 16 et les chenilles 48. La tour d'étirage comprend un dispositif de mesure 54 d'un débattement Δ_z , d'un point central 52 du tronçon de transfert 50 suivant une 30 direction z localement perpendiculaire à l'axe longitudinal du capillaire 32.

Les moyens de commande commandent la vitesse de rotation des galets 42 en fonction de la vitesse ω de la roue d'entraînement 4 et du débattement Δ_z , mesuré, de 35 façon que ce débattement Δ_z soit à chaque instant le

plus proche de zéro. Autrement dit, on fait en sorte que toute la partie du capillaire 32 s'étendant entre les galets de traction 14, 16 et les chenilles 48 soit constituée par un tronçon rectiligne vertical 56, le 5 tronçon de transfert 50 en arc de cercle et un tronçon rectiligne horizontal 58, cette partie du capillaire n'étant soumise à aucune sollicitation autre que celles générées par son propre poids.

Les chenilles 48 bloquent les discontinuités de 10 contrainte auxquelles est soumis le capillaire 32 lors de la coupe en aval des chenilles 48, et interdisent leur remontée jusqu'aux galets de traction 12, 14 et la roue d'entraînement 4. On améliore donc la stabilité des facteurs géométriques et des contraintes au niveau de la 15 roue d'entraînement 4, ce qui améliore la stabilité des diamètres externe et interne du capillaire 32.

La tour d'étirage qui vient d'être décrite permet par exemple de réaliser des capillaires 32 de diamètre externe égal à 1,250 mm avec une précision de + ou 20 - 1 μm . On peut alors réaliser un connecteur optique monomode à très bas coût, sans perte d'insertion optique importante.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de tirage pour la réalisation d'une
5 tige (32) par étirage, comportant un organe
d'entraînement (4) de la tige, caractérisé en ce qu'il
comporte en outre un organe de traction (12, 14, 16)
distinct de l'organe d'entraînement (4) et adapté à
tirer un tronçon (33) de la tige (32) s'étendant en
10 amont de l'organe d'entraînement (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
en ce que l'organe d'entraînement (4) est apte à avoir
une vitesse (ω) constante lorsqu'un couple s'exerçant
sur l'organe d'entraînement (4) varie.

15 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que l'organe de traction (12, 14, 16)
est apte à fournir un couple d'intensité constante
lorsqu'une vitesse de l'organe de traction varie.

4. Dispositif selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe de
traction (12, 14, 16) s'étend en aval de l'organe
d'entraînement (4) ou à un même niveau que celui-ci le
long de la tige (32).

5. Dispositif selon l'une quelconque des
25 revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte
un organe de traction (12) de la tige (32) disposé de
sorte que l'organe d'entraînement (4) et l'organe de
traction (12) s'étendent en regard l'un de l'autre de
part et d'autre de la tige (32).

30 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé
en ce que l'organe d'entraînement (4) et l'organe de
traction (12) sont adaptés à exercer sur la tige (32)
des efforts de traction respectifs (T_R , T_I) identiques
entre eux.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux organes de traction (14, 16) distincts de l'organe d'entraînement (4), adaptés à tirer le tronçon de la 5 tige (32) et disposés en regard l'un de l'autre de part et d'autre de la tige (32).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les deux organes de traction (14, 16) sont adaptés à exercer sur la tige (32) des efforts de 10 traction (T_1, T_2), respectifs identiques entre eux.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les deux organes de traction (14, 16) ont des axes de rotation (20, 22) respectifs non parallèles à un axe de rotation (6) de l'organe 15 d'entraînement (4).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le ou les organes de traction (12, 14, 16) étant des organes de traction amont, le dispositif comporte des moyens de 20 coupe et des deuxièmes organes d'entraînement (48) de la tige (32), s'étendant en aval du ou des organes de traction amont (12, 14, 16) et en amont des moyens de coupe.

11. Dispositif selon la revendication 10, 25 caractérisé en ce que les deuxièmes organes d'entraînement (48) sont disposés de sorte qu'un tronçon (43) de tige (32) tiré par le ou les organes de traction amont (12, 14, 16) et un tronçon (58) de tige entraîné par les deuxièmes organes d'entraînement (48) sont 30 disposés en étant non coaxiaux.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les deuxièmes organes d'entraînement (48) sont disposés de sorte que les deux tronçons (43, 58) ont leurs axes orthogonaux entre eux.

35 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte

des moyens de commande d'une vitesse des deuxièmes organes d'entraînement (48) en fonction d'une vitesse de l'organe d'entraînement (4).

14. Dispositif selon l'une quelconque des 5 revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande d'une vitesse des deuxièmes organes d'entraînement (48) en fonction d'une position (Δz) d'un tronçon de tige (50) s'étendant entre les organes de traction amont (12, 14, 16) et les deuxièmes 10 organes d'entraînement (48).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que les deuxièmes organes d'entraînement (48) comprennent des chenilles s'étendant en regard l'une de l'autre.

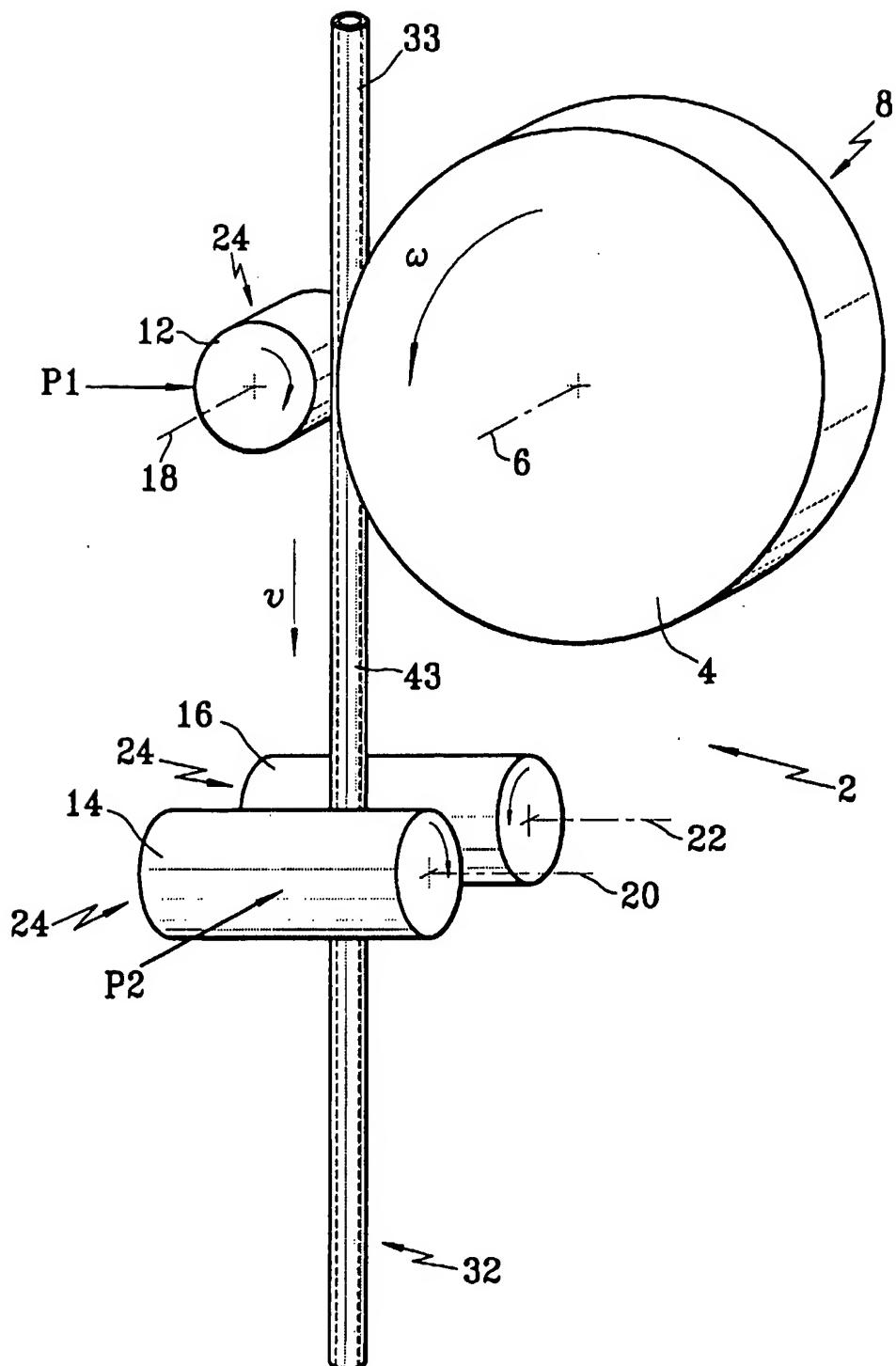
15 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que la tige (32) est un capillaire pour ferrule de connecteur de fibres optiques.

17. Capillaire pour ferrule de connecteur de fibres 20 optiques, caractérisé en ce qu'il est fabriqué au moyen d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 16.

18. Connecteur pour fibres optiques, caractérisé en ce qu'il comporte un capillaire selon la revendication 17.

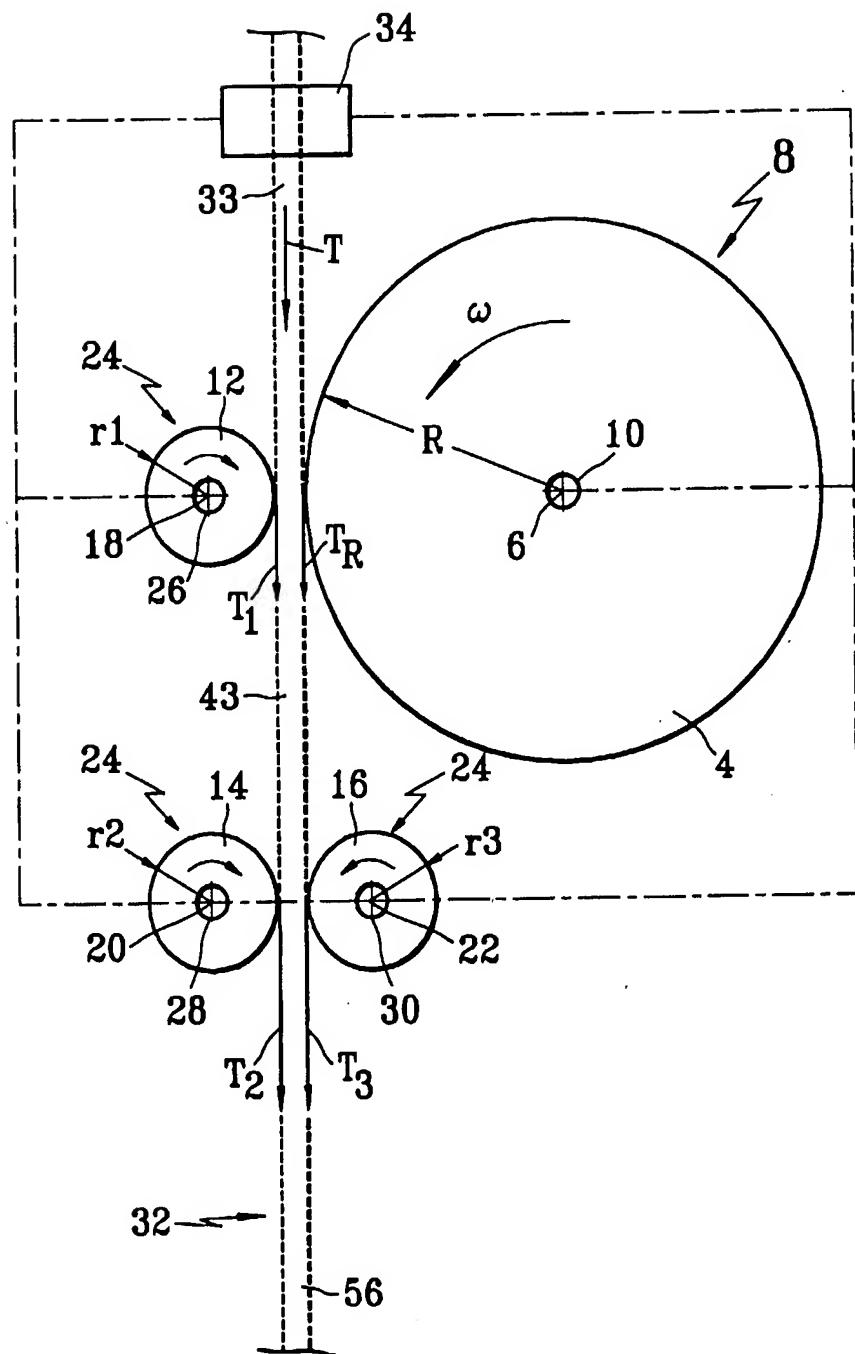
1/3

FIG. 1



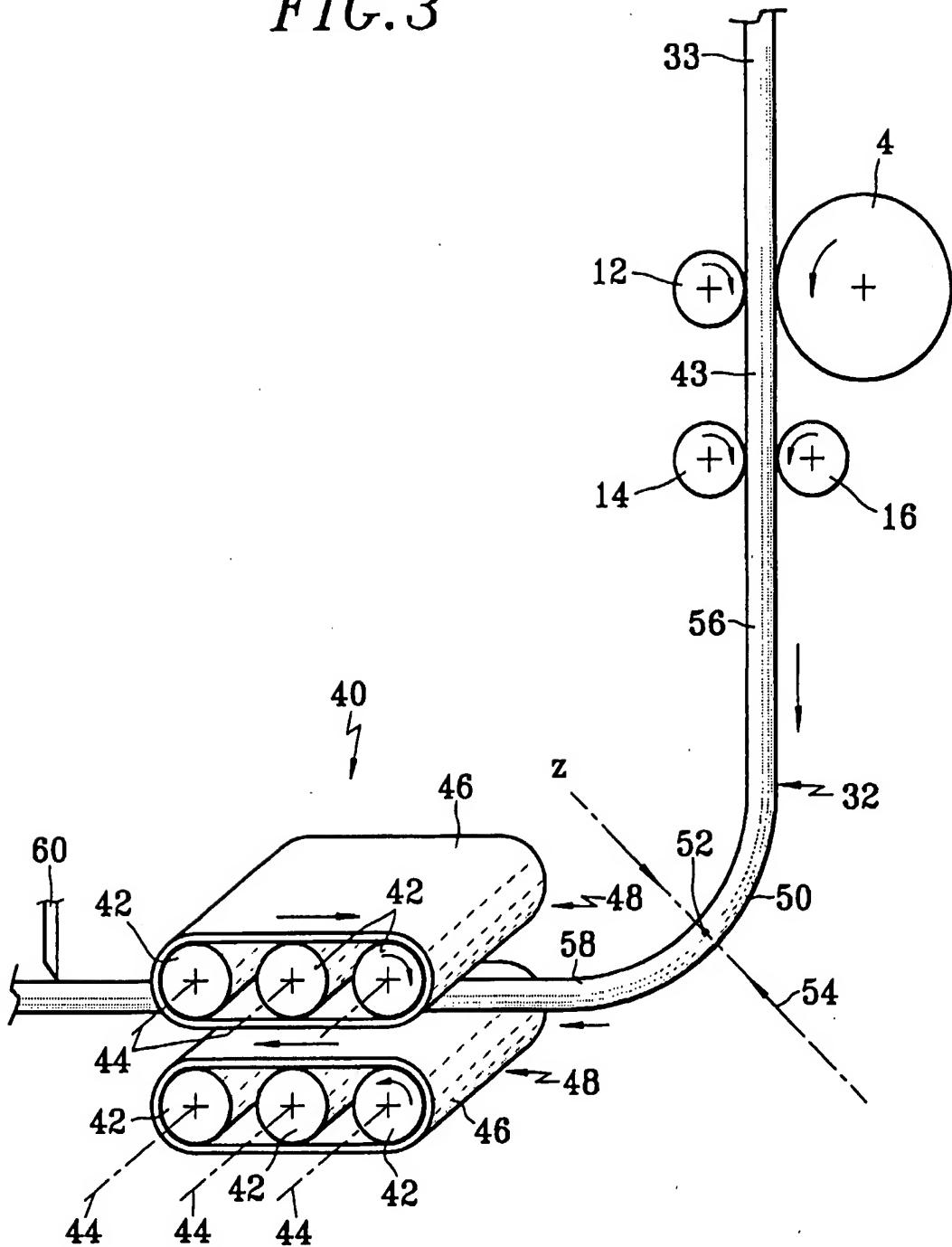
2/3

FIG.2



3/3

FIG. 3



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2767810

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement
nationalétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 546977
FR 9710849

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A,D	EP 0 408 926 A (COMPAGNIE LYONNAISE DE TRANSMISSIONS OPTIQUES) * le document en entier *	1
A	FR 1 160 509 A (LONG) * le document en entier *	1
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)		
C03B		
<p style="text-align: center;">Date d'achèvement de la recherche</p> <p style="text-align: center;">15 mai 1998</p> <p style="text-align: center;">Examinateur</p> <p style="text-align: center;">Van den Bossche, W</p>		
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		